

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
17. Januar 2002 (17.01.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/05406 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H02J 7/32, 9/06

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/07508

(22) Internationales Anmeldedatum:
30. Juni 2001 (30.06.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 33 029.0 7. Juli 2000 (07.07.2000) DE

(71) Anmelder: WOBLEN, Aloys [DE/DE]; Argestr. 19,
26607 Aurich (DE).

(74) Anwalt: GÖKEN, Klaus, G.; Eisenführ, Speiser & Part-
ner, Martinistr. 24, 28195 Bremen (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,

CU, CZ, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW),
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,
TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK,
ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR),
OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: EMERGENCY POWER SUPPLY DEVICE

(54) Bezeichnung: NOTSTROMVERSORGUNGSEINRICHTUNG

(57) Abstract: In wind-energy plants, an emergency power supply is currently provided for specific parts by accumulators, in particular, lead accumulators, so that if a power failure should occur, the wind-energy plant can be positioned to prevent damage to said plant. However, the disadvantage of lead accumulators is that they are relatively heavy, occupy a great deal of space and cannot be charged and discharged indefinitely. The charging and discharging properties of the lead accumulators also diminish with time and in addition, accumulators require relatively costly maintenance, which increases the cost of a wind-energy plant and its operation. The aim of the invention is to avoid the aforementioned disadvantages. To achieve this, a capacitor accumulator is used instead of an accumulator as the storage device for electric energy in a wind-energy plant.

(57) Zusammenfassung: Es ist bekannt, bei Windenergieanlagen für bestimmte Teile eine Notstromversorgung mittels Akkumulatoren, insbesondere Blei-Akkumulatoren vorzusehen, damit für den Fall eines Stromausfalls die Windenergieanlage so in Position gebracht werden kann, dass keine Schäden an der Windenergieanlage eintreten. Der Nachteil von Blei-Akkumulatoren liegt aber darin, dass sie relativ schwer sind, sehr viel Platz benötigen und dass Blei-Akkumulatoren nicht unbegrenzt oft auf- und entladen werden können. Auch nehmen die Auflade- und Entladeeigenschaften der Blei-Akkumulatoren mit der Zeit ab, und ausserdem benötigen Akkumulatoren eine relativ aufwendige Wartung, so dass sie die Kosten einer Windenergieanlage bzw. deren Betrieb erhöhen. Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden. Verwendung eines Kondensatorspeichers als Speicher für elektrische Energie anstelle eines Akkumulators in einer Windenergieanlage.



WO 02/05406 A1

Notstromversorgungseinrichtung

Es ist bekannt, bei Windenergieanlagen für bestimmte Teile eine Notstromversorgung mittels Akkumulatoren, insbesondere Blei-Akkumulatoren vorzusehen, damit für den Fall eines Stromausfalls die Windenergieanlage so in Position gebracht werden kann, daß keine Schäden an der Windenergieanlage eintreten. Blei-Akkumulatoren werden beispielsweise für die Notstromversorgung der Blattverstellung verwendet, so daß für den Fall eines Stromausfalls (z.B. durch einen Kurzschluß im Versorgungssystem) die Blätter der Windenergieanlage so verstellt werden können, daß der gesamte Windenergieanlagen-Rotor zum Stillstand gebracht wird und keinen wesentlichen Antrieb aus der Windenergie mehr erfährt. Auch kann es notwendig sein, die Windenergieanlagen-Gondel "aus dem Wind" zu drehen, wozu ebenfalls Blei-Akkumulatoren als Notstromversorgungseinrichtung verwendet werden können.

Der Nachteil von Blei-Akkumulatoren liegt aber darin, daß sie relativ schwer sind, sehr viel Platz benötigen und daß Blei-Akkumulatoren nicht unbegrenzt oft auf- und

- 2 -

entladen werden können. Auch nehmen die Auflade- und Entladeeigenschaften der Blei-Akkumulatoren mit der Zeit ab, und außerdem benötigen Akkumulatoren-speicher eine relativ aufwendige Wartung, so daß sie die Kosten einer Windenergie-anlage bzw. deren Betrieb erhöhen.

Aus Elektrizitätswirtschaft, Jg. 1994 (1995), Heft 14, Seiten 842 bis 845 sind verschiedene Stromspeicher für die Energieversorgung bekannt. Hierbei werden auch elektrische Speicher vorgestellt, die in Kraftwerken, abgesehen von ihrer Funktion als Notstromversorgung für den Lastausgleich und die Bereitstellung von Sekundenreserven eingesetzt werden, womit die Ausnutzungsdauer der Energieerzeugungsanlagen verbessert wird. Erwähnt werden in diesem Zusammenhang auch Doppelschichtkondensatoren.

Aus DE 196 51 364 A1 ist eine Vorrichtung zur Verbesserung der Netzverträglichkeit von Windkraftanlagen mit Asynchrongeneratoren bekannt, wobei dem öffentlichen Versorgungsnetz dabei eine elektronisch gesteuerte Einrichtung parallel geschaltet ist, die einen Energie-Zwischenspeicher beinhaltet, wobei als eine Möglichkeit des Zwischenspeichers auch eine Kapazität erwähnt ist.

Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden.

Die Aufgabe wird durch die Erfindung mit den Merkmalen nach Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen beschrieben.

Die Erfindung schlägt im Wesentlichen vor, statt eines Akkumulators nunmehr einen Kondensator, insbesondere einen Kondensator vom "UltraCap"-Typ, für verschiedene Anwendungen bei einer Windenergieanlage einzusetzen.

Der besondere Vorteil von Kondensatoren liegt in der Wartungsfreiheit und der unbegrenzten Menge an Lade- und Entladungsvorgängen im Gegensatz zu herkömmlichen Akkumulatoren bzw. Batterien.

Besonders vorteilhaft geeignet ist ein Kondensator, wie er von der Firma Siemens Matsushita Components GmbH Co. KG unter der Bezeichnung "UltraCap" sowie der Artikel-Nr. B48710-A0283-Q035 hergestellt wird. Dieser Kondensator verfügt über folgende technische Daten:

(Nenn-)Kapazität CR (DCC ⁽¹⁾ , 25°C):	2,8 F	
Kapazitätstoleranz:	-10... + 30 %	
(Nenn-)Spannung UR	75 V	
Leistung ⁽²⁾	578 W/kg	756 W/l
Max. Lade-/Entladestrom I _c (25°C)	25 A	
Gespeicherte Energie (bei U _R)	7875 J	
Spezifische Energie (bei U _R)	1,09 Wh/kg	1,43 Wh/l
Stoß-Spannung	88 V	
Max. Leckstrom I _{LC} (12h, 25°C)	4 mA	
Max. Serienwiderstand ESR ^{DC} (DCC, 25°C)	800 mΩ	
Max. Serienwiderstand ESR ^{HF} (1kHz, 25°C)	480 mΩ	
Gewicht	2 kg	
Volumen	1,5 l	
Betriebstemperatur	-25... + 65 °C	
Speichertemperatur	-35... + 65 °C	
Lebensdauer (25°C, UR)	180000 h	
Höhe x Breite x Länge	70 x 70 x 312 mm	

(1) DCC: Entladung mit konstantem Strom

(2) Entladung von UR nach UR/2 mit IC = 25A

Fig. 1 zeigt das Prinzip-Bild der Rotorblattverstellung einer Windenergieanlage. Da der Rotor der Windenergieanlage über drei Rotorblätter verfügt und jedes einzelne Rotorblatt auf einen gewünschten Anstellwinkel eingestellt (eingeregelt) werden kann, ist für jedes einzelne Rotorblatt ein Verstellmotor A, B oder C vorgesehen,

welcher über ein Relais A', B' oder C' angesteuert wird. Die Blattregelungseinrichtung A", B" oder C" erhält von einer Steuereinrichtung (Steuerschrank) ihre Werte und muß im Fall einer Notabschaltung, beispielsweise verursacht durch einen Kurzschluß in der Windenergieanlage oder deren Stromversorgungseinrichtung noch eine Blattverstellung vornehmen, so daß die jeweiligen Rotorblätter des Rotors aus dem Wind "gedreht" werden, d.h. daß sie keinen Antrieb mehr auf den Rotor erzeugen. Die hierfür benötigte Energie wird durch die Kondensatoren CA, CB und CC bereitgestellt. Zum Laden dieser Kondensatoren im Normalbetrieb sind diese mit einem Anschluß (nicht dargestellt) versehen, so daß die (aufgeladenen) Kondensatoren stets ausreichend Energie bereitstellen, um die Rotorblätter auf einen gewünschten Anstellwinkel einzustellen, falls dieses notwendig ist. Da die Kondensatoren in ihren Ausführungen sehr klein sind, können sie unmittelbar an den Verstellmotoren positioniert werden und auch von diesen gehalten werden. Es ist aber auch möglich, alle Kondensatoren zusammen in einer eigenen Aufnahme zu positionieren und im Bedarfsfall als Notstromversorgungseinrichtung für die Rotorblattbestellung oder für andere Teile der Windenergieanlage (z.B. Alarmbeleuchtung, Gefahrenfeuer) im Bedarfsfall zuzuschalten.

Es ist vorteilhaft, statt eines einzelnen Kondensators mehrere Kondensatoren in Parallelschaltung vorzusehen, so daß stets eine ausreichende Notstromkapazität zur Verfügung gestellt werden kann.

Ansprüche

1. Verwendung eines Kondensatorspeichers als Speicher für elektrische Energie anstelle eines Akkumulators in einer Windenergieanlage.
2. Verwendung eines Kondensatorspeichers als Notstromversorgungseinheit einer Windenergieanlage, wobei mittels der Notstromversorgungseinheit ein einzelnes Rotorblatt der Windenergieanlage oder mehrere Rotorblätter der Windenergieanlage verstellt werden können.
3. Verwendung eines Kondensatorspeichers als Notstromversorgungseinrichtung für Teile einer Windenergieanlage.

1/1

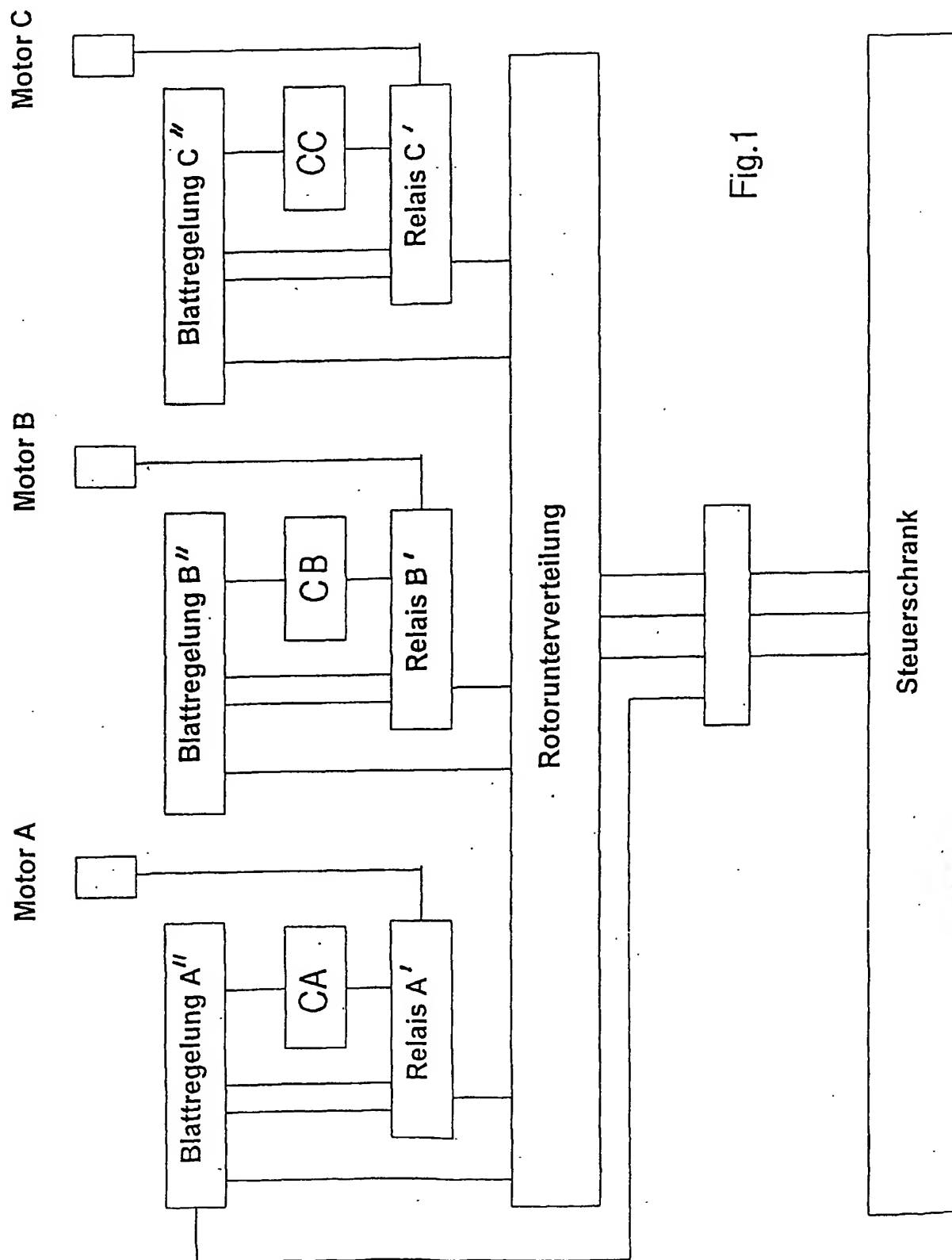


Fig.1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern al Application No

PCT/EP 01/07508

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H02J7/32 H02J9/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02J H02H F03D F04D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 907-192 A (LYONS JAMES-PATRICK ET AL) 25 May 1999 (1999-05-25) column 2, paragraph 4; figure 1	2, 3
X	DE 197 55 499 A (MARKERT WALTER ING GRAD) 17 June 1999 (1999-06-17) column 3, paragraph 2; figure 1	1
A	DE 196 18 039 A (MARKERT WALTER ING GRAD) 6 November 1997 (1997-11-06) the whole document	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

22 October 2001

Date of mailing of the International search report

30/10/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Moyle, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/07508

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5907192	A	25-05-1999	NONE	
DE 19755499	A	17-06-1999	DE 19755499 A1	17-06-1999
DE 19618039	A	06-11-1997	DE 19618039 A1	06-11-1997

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/07508

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02J7/32 H02J9/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H02J H02H F03D F04D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	--US 5 907 192 A (LYONS JAMES PATRICK ET AL) 25. Mai 1999 (1999-05-25) Spalte 2, Absatz 4; Abbildung 1	2, 3
X	DE 197 55 499 A (MARKERT WALTER ING GRAD) 17. Juni 1999 (1999-06-17) Spalte 3, Absatz 2; Abbildung 1	1
A	DE 196 18 039 A (MARKERT WALTER ING GRAD) 6. November 1997 (1997-11-06) das ganze Dokument	1-3

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

22. Oktober 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

30/10/2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Moyle, J

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung ie zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/07508

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5907192	A	25-05-1999	KEINE		
DE 19755499	A	17-06-1999	DE	19755499 A1	17-06-1999
DE 19618039	A	06-11-1997	DE	19618039 A1	06-11-1997